

Ю. В. Амелина,

Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского

## ОРГАНИЗАЦИЯ ДИСТАНЦИОННОЙ КОМАНДНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ИТ-НАПРАВЛЕНИЙ

### Аннотация

В статье рассматриваются роль командной работы в формировании общих компетенций студентов ИТ-специальностей и две ключевые проблемы организации такой деятельности: мотивация студентов к непрерывному взаимодействию в течение семестра и оценка результатов командной работы. Представлены результаты ряда экспериментов, проведенных в Саратовском государственном университете.

**Ключевые слова:** общие компетенции, командная работа, дистанционная работа студентов, проектный подход, мотивация, система оценивания.

Сегодня со стороны потенциальных работодателей выпускников ИТ-специальностей отмечается приоритет общих компетенций («soft skills») над профессиональными компетенциями («hard skills»). К таким общим компетенциям относятся планирование времени, обучаемость, умение общаться (деловое общение), способность отстаивать свою точку зрения и т. д. [8]. Работодатели готовы развивать профессиональные компетенции соискателя непосредственно на рабочем месте, в то время как уровень развития общих компетенций становится ключевым фактором, определяющим востребованность выпускника.

Одной из важнейших общих компетенций в сфере информационных технологий является **навык командной работы**. Под *командой* принято понимать группу людей, которые имеют общие цели, взаимодополняющие навыки и умения, высокий уровень взаимозависимости; разделяют ответственность за конечные результаты; способны по мере надобности изменять функционально-ролевую структуру, совмещая различные внутригрупповые роли. Отличительной особенностью команды является синергетический эффект, который заключается в том, что результат усилий ее членов оказывается больше суммы результатов, которые они могут показать при работе в одиночку [1].

«Классический» подход к преподаванию ИТ-дисциплин в российских вузах в основном нацелен на индивидуальное решение задач студентами,

что не способствует развитию навыка командной работы. Для решения этой проблемы многие вузы берут на вооружение **проектный подход**. Одним из способов интенсивного обучения, основная цель которого — процесс создания или совершенствования проектов в режиме реальной работы, является игровое проектирование [3]. Как справедливо отмечают Г. В. Лаврентьев, Н. Б. Лаврентьева и Н. А. Неудахина, этот метод отличается высокой степенью сочетания индивидуальной и совместной работы обучаемых: «Создание общего для группы проекта требует, с одной стороны, знания каждым технологии процесса проектирования, а с другой — умений вступать в общение и поддерживать межличностные отношения с целью решения профессиональных задач» [5]. Основой проекта выступает проблема, разрешение которой актуализирует у студентов полученные знания, дает личный опыт их практического применения, способствует более глубокому усвоению знаний, развитию познавательных навыков, формированию умений самостоятельно конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, развитию аналитического мышления, организаторских и коммуникативных умений [7].

Студенты, обучающиеся на направлениях подготовки ИТ-специалистов, особенно нуждаются в навыках командной работы над проектом, поскольку именно эти навыки во многом будут определять успех их профессиональной деятельности. При этом учеб-

### Контактная информация

Амелина Юлия Викторовна, ст. преподаватель кафедры начального естественно-математического образования Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского; адрес: 410012, г. Саратов, ул. Астраханская, д. 83; телефон: (8452) 22-76-99; e-mail: ulekkv@gmail.com

Yu. V. Amelina,  
Saratov State University

### ORGANIZATION OF DISTANCE COMMAND WORK OF IT STUDENTS

#### Abstract

The article examines the role of teamwork for forming the soft skills for IT students. Two key problems of organization of such activity are touched: motivation of students for continuous interaction during the semester and assessment of the results of team work. The results of a number of experiments conducted at the Saratov State University are presented.

**Keywords:** soft skills, team work, distance work of students, project approach, motivation, assessment system.

ные планы таких студентов включают, как правило, набор дисциплин, связанных со всеми стадиями жизненного цикла информационных систем, начиная от этапа анализа и заканчивая внедрением продукта. В рамках этих дисциплин вполне уместно **игровое проектирование**, максимально полно отражающее особенности работы над реальными программными продуктами.

**В зарубежных вузах** проектный (командный) подход зачастую интегрирован в весь образовательный процесс. Так, в университете Ольборга (Копенгаген) в каждом семестре выделяются одна основная дисциплина, в рамках которой команда студентов выполняет проект в определенной сфере, и несколько поддерживающих дисциплин, дающих знания, необходимые для выполнения этого проекта. При этом расписание строится так, что в начале семестра основная доля приходится на теоретические поддерживающие дисциплины, а в конце семестра учебная неделя студентов целиком занята работой над проектом [10]. Для вузов Великобритании также характерна «всепроектность» содержания учебных программ, причем если на первом курсе студенты выполняют один-два мини-проекта в рамках отдельных дисциплин, занимающих в общей сложности две-три недели, то к третьему курсу продолжительность проекта составляет шесть-семь недель и проект имеет обширный междисциплинарный характер [9].

Учебные планы **российских вузов** редко ориентированы на проектный (командный) подход. Аудиторные занятия, как правило, равномерно распределены в течение семестра, и отведенного на них времени недостаточно для работы над проектами реального масштаба. Кроме того, материально-техническое обеспечение российских вузов зачастую не позволяет закрепить за командой студентов фиксированное рабочее пространство на весь семестр, где студенты могли бы работать в соответствии со своим собственным графиком (как это, например, принято в университете Ольборга).

В то же время учебные планы третьего поколения предусматривают значительный объем времени на самостоятельную работу студентов в рамках учебных дисциплин. Это время может быть использовано на **командную работу студентов над учебными проектами**. В рамках аудиторных занятий может осуществляться презентация промежуточных результатов, могут проводиться консультации с преподавателем (в проектном подходе педагог не активно направляет процесс, а выступает в качестве ресурса, которым команда должна эффективно воспользоваться). При этом в отсутствие фиксированного рабочего пространства студенты, как правило, вынуждены взаимодействовать удаленно. Это делает крайне актуальной **задачу организации дистанционной командной работы студентов**.

При организации дистанционной командной работы возникает **ряд специфических проблем**.

В первую очередь, встает **проблема мотивации**, вовлечения студентов в постоянную совместную работу над проектом. Все участники являются незаменимым ресурсом команды и должны учиться нести ответственность за взятые на себя обязательства, а также планировать совместную деятельность, объективно рассчитывая друг на друга. К сожалению,

российский студент по своему менталитету ориентирован, скорее, на «ударную работу» в конце семестра, чем на продолжительную работу в соответствии с принятым графиком (особенно в отсутствие постоянного контроля, что характерно для самостоятельных форм обучения).

Следует отметить, что в педагогике и менеджменте существует множество эффективных методов вовлечения участников команды в совместную деятельность, такие как мозговой штурм [6], метод Киплинга и др. Однако при дистанционной командной работе, когда участники постоянно отвлекаются на другие виды активности, добиться вовлечения в процесс (и, главное, удержать эту вовлеченность) довольно сложно. Эта проблема особенно актуальна для тех стадий процесса, на которых участники должны вместе работать над задачей (например, формулировать и оценивать требования к программному продукту). На стадиях, когда участники работают над индивидуальными, но при этом взаимосвязанными задачами, возникает другая проблема — недостаточная мотивация одних членов команды, приводящая к срыву сроков или невыполнению задач, вызывает остановку работы других участников (по «уважительной причине») и в итоге остановку командной активности в целом.

В рамках учебного процесса встает также **проблема оценивания** индивидуального вклада участника в командную работу. Объективная система оценивания важна как для учебного процесса в целом, так и для мотивации участников командного проекта. По мнению ряда авторов, оценивание студентов в процессе работы должно исключаться, поскольку оно сдерживает проявление их личности и мешает самовыражению: «Вместо этого преподаватели стремятся предоставить каждому студенту конструктивный анализ сильных и слабых сторон его работы, показать пути для личного профессионального роста и совершенствования деятельности, воодушевить на дальнейший плодотворный процесс» [9]. Однако в этом случае встает проблема недобросовестности отдельных студентов, не принимающих участия в работе команды. Как показали проведенные эксперименты, оценивание студентов по результатам работы всей команды снижает их доверие к объективности системы оценивания.

Третья проблема — это **проблема инструментов и методов**. Для организации дистанционной командной работы студентов должны использоваться инструменты и методики, которые бы максимально способствовали решению проблем вовлечения студентов в работу над проектом и объективного оценивания их деятельности.

Следует отметить, что именно в ИТ-сфере существует **ряд специализированных инструментов, учитывающих особенности удаленной совместной работы**, особенно на стадии разработки (т. е. написания программного кода).

В первую очередь следует назвать различные системы контроля версий, системы управления проектами (Jira, Zoho, Planio), системы отслеживания ошибок в программном коде (bug tracking) и т. д.

На стадиях, предусматривающих коллективное обсуждение и совместную работу над документами, могут использоваться различные системы видеокон-

ференций (Skype), сервисы Google Docs и т. д. Первые аудиторные занятия следует посвятить знакомству с этими системами.

В некоторых вузах используются инструменты, ориентированные именно на учебный процесс. Так, в Санкт-Петербургском финансовом университете используется платформа Teambox, предназначенная для активного общения участников команды в режиме реального времени и позволяющая составлять списки задач проекта, назначать ответственных, устанавливать сроки реализации каждого этапа. На главной панели в режиме реального времени отображаются все обновления, выполненные студентами, по которым и осуществляется текущий контроль знаний [4].

Важно иметь в виду, что рассмотренные выше инструменты предназначены для решения чисто технических задач организации и контроля совместной деятельности и не решают ни проблему вовлечения (например, нет гарантии, что студенты регулярно будут проверять статус текущих задач и оперативно решать возникающие проблемы), ни проблему оценивания (за исключением, возможно, этапов индивидуальной работы участников). Другими словами, набор инструментов должен использоваться как прикладной компонент выбранной образовательной модели.

В Саратовском государственном университете был проведен ряд экспериментов по организации командной работы в рамках проектного подхода, основанных на различных видах командной активности, методах командообразования и оценивания. Рассмотрим некоторые из этих экспериментов и их результаты.

#### **Эксперимент 1.**

*Цель эксперимента* являлась апробация проектного подхода по образцу Ольборгского университета: работа над ИТ-проектом в составе небольших студенческих команд на протяжении года с регулярными отчетами в форме презентаций.

В качестве испытуемых были выбраны студенты дополнительной квалификации «Специалист в области компьютерной графики и веб-дизайна (веб-дизайнер)» в рамках курса «Разработка веб-узлов и приложений». Учащимся было предложено разбиться на команды по пять человек и в течение года работать над реализацией выбранных веб-приложений, последовательно проходя через стадии жизненного цикла программного продукта. Каждая стадия по времени занимала от одного до двух месяцев. По результатам выполнения проекта студенты выступали с презентацией, адресованной потенциальным инвесторам (заказчикам), в роли которых выступала комиссия преподавателей.

*Система оценивания* не предусматривала оценки вклада отдельных участников, оценивался результат команды целиком.

*Результат эксперимента.* Студенты, нацеленные на долгосрочную работу, достаточно увлеченно и продуктивно включились в процесс. Первые презентации, связанные со стадиями постановки задачи, проектирования и разработки дизайна проекта, продемонстрировали результаты, значительно превосходящие результаты обычных индивидуальных кейсов по анализу и проектированию приложений.

*Недостатки выбранной модели.* Свободный выбор проекта и режима работы над проектом привел к тому, что из шести команд три не смогли оценить свои силы при постановке задачи. В итоге были поставлены заведомо невыполнимые цели, провалены сроки на стадиях разработки, на выходе не был получен полноценный функционирующий продукт, получился лишь его прототип. Демотивирующим фактором послужило то, что некоторые студенты уклонялись от совместной работы, но получали ту же оценку, что и вся команда.

#### **Эксперимент 2.**

*Цель эксперимента:* внедрение в командно-проектный подход ролевой модели с распределением ответственности между участниками.

Студентам направления «Прикладная информатика в компьютерном дизайне» был предложен годовой проект по разработке веб-приложения в рамках спецкурса «Компьютерная графика и современный дизайн». Студенты разбивались на команды по пять человек, причем в каждой команде заранее был определен состав ролей: аналитик, проектировщик баз данных, программист, дизайнер. Распределение по ролям и командам проводилось на основе анкетирования и тестирования с учетом пожеланий студентов и их сильных сторон.

*Система оценивания.* Общий результат оценивался в пяти соответствующих аспектах, и каждый студент получал свою оценку.

*Результат эксперимента:* проектный подход вполне сочетается с системой индивидуальной оценки. Каждый студент отчетливо видел свой «фронт работ» и мог работать на личный результат. Вместе с тем студенты учились строить график рабочего процесса, исходя из взаимозависимости различных ролей.

*Недостатки выбранной модели:* опрос студентов показал, что основную проблему они видят в неравноценности объема работ для разных ролей и неравномерном распределении нагрузки. Так, участники отметили несправедливость того, что работа аналитика оканчивается, по сути, уже в первом семестре. Кроме того, уклон в индивидуальную систему оценивания приводил к тому, что многие студенты (особенно выполнявшие роли ранних стадий проекта) не интересовались работой и вкладом других участников. Опрос показал невысокую оценку командной работы.

#### **Эксперимент 3.**

*Цель эксперимента:* развитие командно-проектного подхода с индивидуальной системой оценивания за счет выравнивания нагрузки на участников студенческих команд.

Студентам направления «Прикладная информатика в компьютерном дизайне» было предложено реализовать годовой проект в составе всей студенческой группы. Этапы анализа и проектирования осуществлялись совместно под руководством преподавателя. По результатам анализа был получен перечень функциональных требований к продукту [2]. Далее между всеми студентами была распределена ответственность за реализацию данных требований в конечном программном продукте.

*Система оценивания.* В конце семестра при сдаче итогового проекта отдельно оценивалось исполнение

каждого функционального требования и выставлялись индивидуальные оценки.

*Результат эксперимента:* все участники были поставлены в равные условия, сохранилась возможность оценки индивидуального вклада каждого. Функциональные требования к проекту имели сложную сетевую взаимозависимость, что требовало от студентов координации с другими участниками проекта. Студенты фактически самостоятельно пришли к необходимости совместного отслеживания графика реализации проекта, работы с системой управления версиями и системой отслеживания ошибок.

При этом подходе были выявлены три *проблемы*, частично проявлявшиеся и в первых двух экспериментах.

Во-первых, перекладывание ответственности: студенты нарушали сроки, ссылаясь на невозможность приступить к работе, пока в должной степени не реализована часть, порученная другим участникам. Это привело к неэффективному управлению временем — по сути, реальная работа осуществлялась только в конце года.

Во-вторых, отстающие студенты, пропускавшие занятия и не уложившиеся в срок, после сдачи проекта не смогли ликвидировать задолженность, так как прекратилась поддержка критических частей проекта успешно отчитавшимися участниками.

В-третьих, некоторые студенты помогали другим, по сути выполняя их работу. Принцип, что каждый участник команды — это ресурс, который необходимо использовать, реализовать в полной мере не удалось.

При повторном проведении эксперимента требования к проекту были разделены на три группы: приоритетные, желательные и необязательные. Приоритетные требования затрагивали важные архитектурные особенности проекта: от них зависели все остальные части. Реализация таких требований была поручена наиболее сильным студентам, претендующим на отличные оценки. Наиболее слабые студенты получили необязательные требования, от выполнения которых не зависела работа других участников. Это позволило повысить эффективность работы активной части команды, хотя и нарушило принцип равных требований к участникам.

#### **Эксперимент 4.**

*Цель эксперимента:* развитие командно-проектного подхода с индивидуальной системой оценивания в составе небольших самоорганизующихся команд.

В ходе последнего эксперимента мы вернулись к концепции небольших по численности команд, в которых значительно проще строить систему коммуникаций и управления ресурсами. Кроме того, студентам было предложено самостоятельно определять свои виды деятельности, причем в ходе работы над проектом они могли менять свои роли (например, «переквалифицироваться» из аналитика в дизайнера). На аудиторных занятиях (раз в две недели) команды студентов представляли преподавателю прогресс своей работы и планировали разделение задач на следующий этап.

*Система оценивания.* Индивидуальное оценивание студентов проводилось по совокупности достижений, полученных в течение семестра. Достижением считался любой вклад в проект (схема базы данных, дизайн главного окна программы, программирова-

ние модуля и т. д.), своевременно представленный преподавателю.

*Результат эксперимента:* все студенческие команды вполне справились с заданием, представив в итоге полноценные работающие приложения. При этом, согласно опросу, результаты индивидуального оценивания в целом вполне соответствовали вкладу участников в результат проекта.

*К недостаткам выбранной модели* следует отнести то, что она не в полной мере отражает организацию командной работы над программным продуктом в реальной профессиональной среде.

\*\*\*

Таким образом, для подготовки востребованных ИТ-специалистов, обладающих важными для работодателя общими компетенциями, в условиях современных образовательных стандартов крайне важна организация дистанционной командной работы студентов над совместными проектами. При этом наиболее актуальными вопросами являются выбор системы оценивания и вовлечение студентов в непрерывную работу.

#### **Список использованных источников**

1. *Акимова А. С.* Основные направления эффективной организации командной работы // Концепт. 2013. Т. 3. <http://e-koncept.ru/2013/53170.htm>
2. *Вигерс К., Битти Дж.* Разработка требований к программному обеспечению. 3-е изд., доп. М.: Русская редакция; СПб.: БХВ-Петербург, 2014.
3. *Ерцкина Е. В.* Опыт реализации игрового проектирования в формировании графической компетенции студентов // Педагогическое образование в России. 2014. № 5.
4. *Катасонова Г. Р.* Электронное образование и модульно-рейтинговая система оценки качества знаний при командной работе студентов в экономическом ВУЗе // Электронное обучение в ВУЗе и школе: Материалы сетевой международной научно-практической конференции (Санкт-Петербург, 16–19 апреля 2014 года). СПб.: Центр научно-информационных технологий «Астерион», 2014.
5. *Лаврентьев Г. В., Лаврентьева Н. Б., Неудачина Н. А.* Инновационные обучающие технологии в профессиональной подготовке специалистов. В 3 ч. Ч. 2. Барнаул: Алтайский гос. университет, 2009.
6. *Москаленко А. С., Семчук Н. М.* Теоретические основы организации командной работы при обучении экологии // Астраханский вестник экологического образования. 2014. № 1 (27).
7. *Осипова С. И., Окунева В. С.* Характеристика личности, способной к командной работе // Высшее образование сегодня. 2012. № 5.
8. *Татьяненко С. А., Чижикова Е. С.* О формировании навыков командообразования у студентов технических вузов // Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии: Сборник статей по материалам IV Международной научно-практической конференции (г. Новосибирск, 25 января 2011 года). № 4. Ч. II. Новосибирск: СибАК, 2011.
9. *Тухбатуллина Л. М., Сафина Л. А.* Зарубежный опыт применения проектного обучения при подготовке специалистов полимерного профиля // Вестник Казанского технологического университета. 2013. Вып. 7. Т. 16.
10. *Amelin R., Bessonov L., Kofoed L.B.* Possibilities of using problem based learning when teaching IT specialists at Russian universities (example of Saratov State University) // Proceedings of the Joint International Conference on Engineering Education & International Conference on Information Technology (ICEE/ICIT-2014). Riga, 2014.